

(51)

Int. Cl. 2:

F 01 P 9/00

(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 39 187 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 26 39 187

(21)

Aktenzeichen: P 26 39 187.7-13

(22)

Anmeldetag: 31. 8. 76

(43)

Offenlegungstag: 23. 3. 78

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung: Verfahren zur Erzeugung von zusätzlicher Energie beim Betrieb von Verbrennungsmotoren

(71)

Anmelder: Braus, Karl, Dr., 8980 Oberstdorf

(72)

Erfinder: gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

Best Available Copy

DE 26 39 187 A 1

Patentansprüche.

1. Verfahren zum Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen wie Diesel-, Otto- und Gasmotoren dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung des Motorblockes nicht durch Wasser oder Luft, sondern durch ein bei niedrigerer Temperatur als Wasser verdampfendes flüssiges Medium unter erhöhtem Druck bewirkt wird und die entstehenden auf Druck befindlichen Dämpfe zwecks Krafterzeugung über eine Turbine in an sich bekannter Weise kondensiert werden und das Kühlmediumkondensat zu erneuter Kühlung durch Verdampfung in den Kühlmantel des Motorblockes zurückgeführt wird.
2. Verfahren nach 1. dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahrensprinzip gleichzeitig mit oder allein und unabhängig von der Motor- kühlung zur Erzeugung von mechanischer Arbeit aus der in den Motor- abgasen enthaltenen Wärme verwandt wird.

809812/0022

- 5 -

ORIGINAL INSPECTED

~~2~~
~~X~~

2639187

3. Verfahren nach 1. und 2. dadurch gekennzeichnet, daß als Kühl- und Druckverdampfungsmittel Methanol (CH_3OH) verwendet wird.
4. Verfahren nach 1., 2. und 3. dadurch gekennzeichnet, daß es zur Abfuhr und Nutzbarmachung von fühlbarer Wärme auf Prozesse angewendet wird, welche bei höherem Temperaturniveau größere Wärmemengen entwickeln,

Tiefenbach, den 27. August 1976

Braus

(DR. KARI BRAUS)

809812/0022

2639187

Verfahren zur Erzeugung von zusätzlicher Energie
beim Betrieb von Verbrennungsmotoren.

Die Schwierigkeiten, welche durch die stetig erhöhten Kosten für Rohöl (Crude) entstanden sind, haben dazu geführt, daß allenthalben nach Möglichkeiten gesucht wird, Erdölprodukte rationeller einzusetzen, zumal sich der Bedarf an Rohöl auf absehbare Zeit im Ansteigen befindet.

Bei der Energieerzeugung in Kraftwerken kann wenigstens zum Teil auf Kohle und atomaren Betrieb ausgewichen werden.

Bei dem Bedarf und großen Verbrauch von Erdölprodukten für den Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen, wie Diesel- und Otto-Motoren, sind aber bislang ins Gewicht fallende Möglichkeiten zur Einsparung der Treibstoffe oder derer wirtschaftlicherer Ausnutzung nicht bekannt geworden. Bekanntlich ist der Anteil von Kraftstoffwärme, der in den Verbrennungsmotoren in Nutzarbeit umgesetzt wird, viel kleiner als der Anteil von Kraftstoffwärme, der ungenutzt als Kühlwasserwärme und als Abgaswärme verloren gegeben wird. So werden beim Diesel motor nur um $1/3$ und beim Ottomotor nur um $1/4$ der Kraftstoffwärme als mechanische Arbeit erhalten.

Es wurde nun gefunden, daß bei Verbrennungsmotoren neben der üblichen Motorleistung weitere mechanische Energie in ansehnlichem Umfang erzeugt werden kann, wenn die Kühlung des Motorblockes nicht durch Wasser oder Luft, sondern durch ein bei niedrigerer Temperatur als Wasser verdampfendes flüssiges Medium unter Druck bewirkt wird, und die entwickelten auf erhöhtem Druck befindlichen Mediumdämpfe zur Erzeugung von mechanischer Arbeit über eine Turbine in an sich bekannter Weise kondensiert werden und das Kondensat zu erneuter Kühlung durch Verdampfung in den Motorblock zurückgeführt wird und/oder mit der gleichen Druckverdampfung eines Flüssigkeitsmediums mit niedrigerem Siedepunkt als Wasser und Entspannung durch eine Turbine die fühlbare in den Motorabgasen enthaltene Wärme zur Erzeugung von mechanischer Arbeit benutzt wird.

809812/0022

- 2 -

Die grundsätzliche Arbeitsweise des Verfahrens ist in der Skizze Schema 1 bei Verwendung von Methanol als Kühlmedium dargestellt. Im Kühlmantel eines Verbrennungsmotors, z.B. eines Dieselmotors befindet sich anstatt des üblichen Wassers das auf dem Markt leicht und zu vertretbaren Einstandspreisen erhältliche Methanol (CH_3OH) in möglichst hochkonzentrierter Form. Die ansonsten mit dem Kühlwasser abgeführte und verloren gegebene Reaktionswärme dient zur Verdampfung des Methanols bei einem Druck von etwa 10 at, wobei sich die Siedetemperatur des Kühlmittels Methanol auf rund 140°C einstellt. Die aus dem Motorkühler über ein Druckregulierungsventil entweichenden Methanoldämpfe werden unter Aufrechterhaltung eines Druckes von rund 10 at in einem Wärmeaustauscher mit den $400-500^\circ\text{C}$ heißen Motorabgasen aufgewärmt bzw. überhitzt und dann zur Arbeitsleistung einer Turbine zugeführt. Je nach der Kühlwassertemperatur, mit welcher der Turbinenkondensator betrieben wird, erfolgt Kondensation des Methanols bis auf einen Druck von etwa $1/4-1/2$ at, also die Ausnutzung eines Druckgefälles in der Turbine zur Arbeitsleistung von rund $9\frac{1}{2}$ at. Das im Kondensator wieder verflüssigte Methanol wird in einer Vorlage aufgefangen und von hier in den Motorkühlraum zurückgepumpt. Mit üblicher Technik und Regelorganen für Druck, Temperaturen und Flüssigkeitsstände lässt sich der Methanolkreislauf unschwer aufrecht-erhalten.

Die so zusätzlich gewonnene Leistung ist erheblich. Sie macht je nach Motorgröße und Motorverhältnisse 25-40% der direkten Motorleistung aus. Bei einem 1000 PS Dieselmotor werden also durch das Verfahren zusätzliche 250-400 PS erzeugt.

Das Verfahren kann auch zur Gewinnung von mechanischer Energie aus dem Wärmehalt der heißen Abgase von Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. Die Skizze Schema 2 zeigt eine entsprechende Anordnung für einen normaler Weise mit Wasser gekühlten Benzinmotor. Die $400-500^\circ\text{C}$ heißen Motorgase durchströmen zuerst einen Überhitzer, in welchem indirekt im Gegenstrom die vom Methanoldruckverdampfer kommenden unter ca. 10 at befindlichen Methanoldämpfe überhitzt werden, ehe sie der Turbine zwecks Arbeitsleistung zugeführt werden. Nach

809812/0022

Passieren des Überhitzers durchströmen die Abgase die Heizseite eines Methanoldruckverdampfers, in welchem sie den größeren Teil ihres Wärmeinhaltes durch bei ca. 140°C verdampfendes Methanol verlieren. Der unter 10 at stehende überhitzte Methanoldampf treibt die Turbine an und wird zum allergrößten Teil im Kondensator der Turbine, der mit Wasser gekühlt wird, wieder verflüssigt. Das in einer Vorlage aufgefangene Methanol wird in den Methanolverdampfer zurückgepumpt. Wenn im Verdampfer ein Druck von 10 at und damit eine Verdampfungstemperatur von rund 140°C aufrecht erhalten wird, verlassen die Abgase den Verdampfer mit etwa $160-170^{\circ}\text{C}$. Somit werden nahezu $2/3$ vom ursprünglichen Wärmeinhalt der Abgase der Turbine zugeführt. Die Turbine erzeugt dann mechanische Energie in der Größenordnung von 25% der direkten Motorleistung. Es werden also bei einem Benzinmotor von Leistung 200 PS zusätzliche ca. 50 PS gewonnen.

Man ist natürlich nicht an Methanol als Kühl- und Verdampfungsmittel gebunden, obwohl dieses viele Vorteile bietet, und auch nicht an einen Druck von 10 at. Der Druck kann vielmehr in einem bestimmten Bereich gewählt werden. Man hat zu beachten, daß bei höherem Druck, der für den Betrieb der Turbine günstiger ist, die Verdampfungstemperatur des Kühlmittels ansteigt, wobei man an eine Grenze kommt, ab welcher der Motorbetrieb leidet bzw. gestört wird.

In erster Linie wird man bei Methanol als Kühlmittel zwischen den folgenden Möglichkeiten und dazwischen wählen:

| | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Druck | 5 at | 10 at | 20 at |
| Siedetemperatur | 112°C | 139°C | 167°C |

Als Verdampfungs/Kühlmittel eignen sich für das Verfahren ausser Methanol grundsätzlich alle stabilen Medien, Flüssigkeiten und Gase, welche bei möglichst hoher Verdampfungswärme einen niedrigeren Siedepunkt als Wasser haben und deren Dampfdrucke bei üblichen Wassertemperaturen so niedrig wie möglich sind. Es kann auch bei bestimmten Medien von Vorteil sein, wenn die Endstufe des Turbinenkondensators mit Hilfe einer Kälteanlage tiefgekühlt wird, z.B. bei Butan, welches schon bei 115°C einen Druck von 20 at hat und bei 0°C einen Druck 1 at.

2639187

Obwohl das Verfahren zuerst für die zusätzliche Energieerzeugung bei Verbrennungsmotoren entwickelt wurde, ist es nicht auf diesen Einsatz beschränkt. Die Kühlung durch Druckverdampfung mit darauffolgender Entspannung in einer Turbine mit Hilfe von Niedersiedern kann vielmehr allgemein bei solchen technischen Prozessen mit Vorteil angewandt werden, wo bei höherer Temperaturlage größere Mengen von Wärme entwickelt werden und abgeführt werden müssen. Solche Prozesse sind zum Beispiel die Ammoniaksynthese und die Methanolsynthese. Bei diesen Verfahren werden in den Kontaktöfen (Convertern) bei einer Temperatur um 400°C große Mengen von Reaktionswärme entwickelt. Die Ammoniaksynthese-Anlagen bieten dabei den Vorteil, daß verdampfendes Ammoniak ein vorzügliches Mittel zur Erzeugung von Kälte ist, deren Einsatz in der Endstufe der Entspannungsturbine erwünscht ist. Es versteht sich, daß es bei Methanolsynthese-Anlagen eine besondere Hilfe ist, daß Methanol als Druckverdampfungsmedium Eigenprodukt der Fabrikation ist.

809812/0022

7
Leerseite

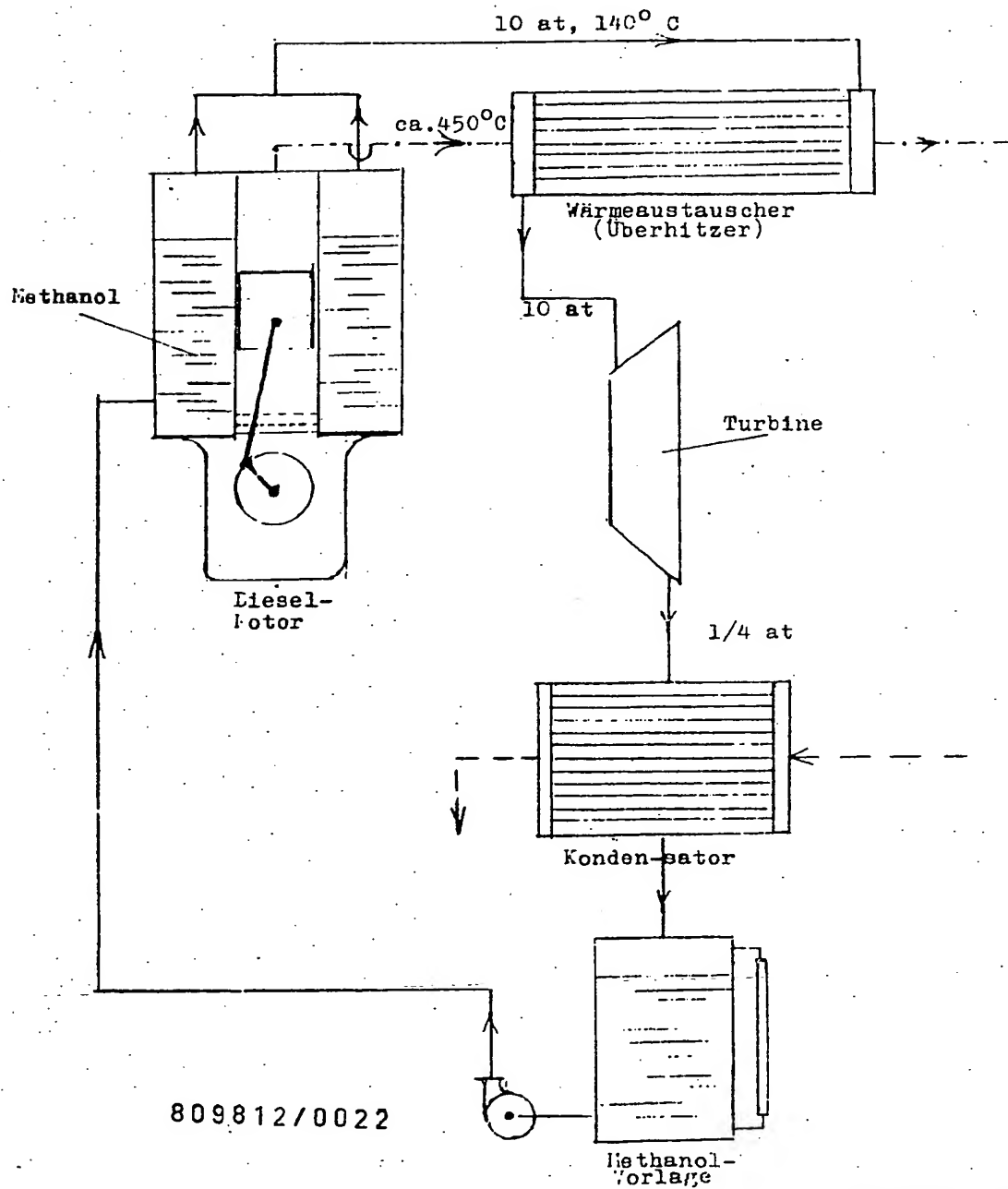
- 9 -

Schemo 1

MACHSREPT/1111

2639187

_____ Methanol
 - - - - - Abgase
 - - - - - Kühlwasser



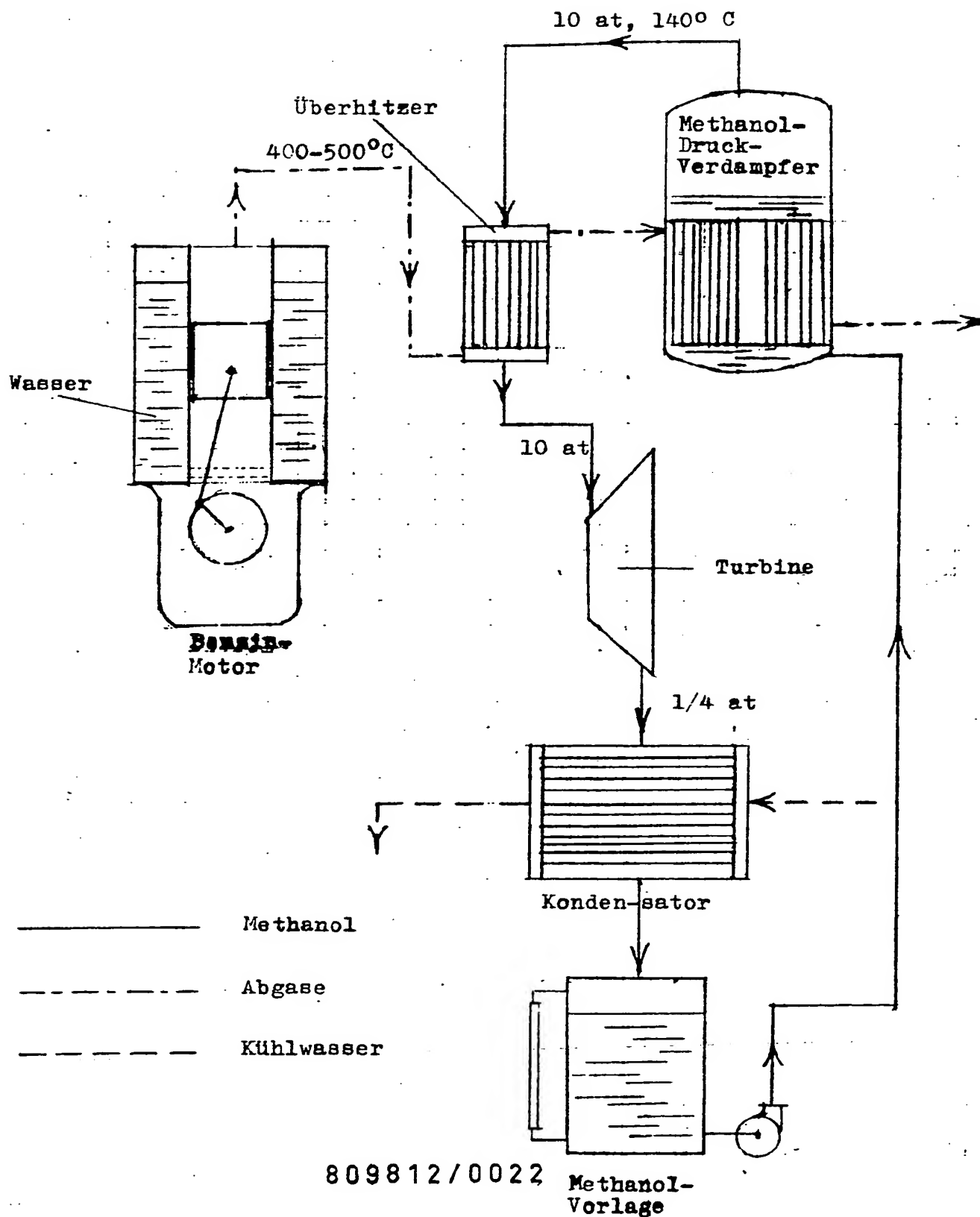
809812/0022

ORIGINAL INSPECTED

Schema 2

2639187

-8-



809812/0022

Methanol-Vorlage

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.